

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): MIYA et al.

Serial No.: 10/681,737

Filed: October 9, 2003

Title: WINDING FIXING STRUCTURE OF
A ROTARY TRANSFORMER-TYPE
RESOLVER



Atty. Dkt.: MINB-02009/A-3045

Group Art Unit: 2834

Examiner: Unknown

Commissioner for Patents
Arlington, VA 22202

Date: April 20, 2004

SUBMISSION OF PRIORITY CLAIM AND PRIORITY DOCUMENT(S)

Dear Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119, it is respectfully requested that the present application be given the benefit of the foreign filing date of the following foreign application(s). A certified copy of each application is enclosed.

<u>Application Number</u>	<u>Country</u>	<u>Filing Date</u>
2002-296456	JAPAN	October 9, 2002

Respectfully submitted,

David G. Posz
Reg. No. 37,701

Adduci, Mastriani & Schaumburg, LLP
1200 Seventeenth Street, N.W.
Washington, D.C. 20036
Phone: (202) 467-6300

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年10月 9日

出願番号

Application Number:

特願2002-296456

[ST.10/C]:

[JP2002-296456]

出願人

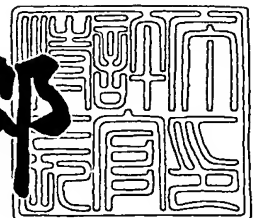
Applicant(s):

ミネベア株式会社

2003年 3月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3012854

【書類名】 特許願

【整理番号】 C10243

【提出日】 平成14年10月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02M 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4-18-18
ミネベア株式会社大森製作所内

【氏名】 宮 泰一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西4-18-18
ミネベア株式会社大森製作所内

【氏名】 松浦 睦

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068618

【弁理士】

【氏名又は名称】 萠 経夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100104145

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮崎 嘉夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100093193

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 壽夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100109690

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野塚 薫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018120

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回転トランス型レゾルバの巻線固定構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転トランス出力巻線が巻回される軸の両端に鰐部を備えるインナーコアとレゾルバ励磁巻線が巻回されるレゾルバ回転子とを回転軸に軸方向に並べて固定した回転トランス型レゾルバにおいて、前記インナーコアと前記レゾルバ回転子との間にはスペーサが設けられ、該スペーサには、前記回転トランス出力巻線と前記レゾルバ励磁巻線とを接続する渡り線が嵌入される固定溝が形成されていることを特徴とする回転トランス型レゾルバの巻線固定構造。

【請求項 2】 前記インナーコアに形成された鰐部には、前記渡り線を引き出す切り欠き部が形成されており、前記固定溝と切り欠き部とは回転軸方向に一致していることを特徴とする請求項 1 に記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造。

【請求項 3】 前記回転子には切りこみが形成されており、該切りこみと前記スペーサに形成された前記固定溝とは、互いに円周方向にずれていることを特徴とする請求項 1 に記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造。

【請求項 4】 前記スペーサに形成された固定溝及びインナーコアに形成された切り欠き部は、複数個形成され、それぞれが等しい数であることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れかに記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造。

【請求項 5】 前記スペーサに形成された固定溝は、回転子から引き出される巻線の本数と等しい溝数であることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れかに記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造。

【請求項 6】 前記スペーサに形成された固定溝は、スペーサ最外周部が狭く形成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れかに記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造。

【請求項 7】 前記スペーサは、前記インナーコアに形成された一方の鰐部をスペーサとしたことを特徴とする請求項 1 に記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転トランス型レゾルバの巻線固定構造に関し、特に回転トランス出力巻線とレゾルバ励磁巻線とを接続する渡り線を固定させるのに好適な回転トランス型レゾルバの巻線固定構造に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、レゾルバの巻線固定方法としては下記のようなレゾルバが開示されている。即ち、レゾルバの回転子を交流励磁する回転トランス形レゾルバにおいて、回転トランスの回転側コイルとレゾルバの回転子を回転軸に一体に固定し、回転側コイルとレゾルバの回転子コイルを、それぞれひもで結束してコンパウンドで固定したレゾルバ（例えば、特許文献 1 参照。）がある。また、回転側コイルとレゾルバの回転子コイルとの間にプリント基板を介装し、該プリント基板に形成したスルーホールに回転側コイルの端子が半田付けで接続され、レゾルバの回転子に巻回された回転子コイルの端子を同スルーホールに接続してあるレゾルバもある（例えば、特許文献 2 参照。）。

【 0 0 0 3 】

更に、周知技術として、図 7 に示すような、回転トランス出力巻線 6 5 とレゾルバ励磁巻線 6 4 とを接続する線（以下、渡り線と称する）を半田付けし、渡り線に絶縁チューブ 6 を被せ、該絶縁チューブ 6 を被せた渡り線を回転軸 6 8 に紐 6 1 で固定するレゾルバがある。該図 7 に示すレゾルバは、レゾルバ固定子巻線 7 0 を有するレゾルバ固定子 7 1 及びステータトランス巻線 6 7 を有するアウターコア 6 6 が並設されている。レゾルバ固定子 7 1 とアウターコア 6 6 との間には、アウターコア 6 6 からの漏洩磁束を遮蔽するシールド板 6 9 が立設されている。また、回転軸 6 8 には、レゾルバ励磁巻線 6 4 を有するレゾルバ回転子 6 3 及び回転トランス出力巻線 6 5 を有するインナーコア 6 2 が並設されている。前記レゾルバ励磁巻線 6 4 は、回転トランス出力巻線 6 5 から渡り線を介して互いに接続されている。絶縁チューブ 6 を被せた渡り線で各リード線を半田付けし、絶縁チューブをかぶせ、該絶縁チューブ 6 を被せた渡り線を回転軸 6 8 に紐 6 1

で固定する。

【0004】

【特許文献1】

特開昭63-318725号公報（図2）

【特許文献2】

実開平5-4427号公報（図1）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記特許文献1のレゾルバでは、レゾルバの回転子コイルと回転トランスの回転側コイル間の渡り線と呼ぶ線材の処理がなされておらず、信頼性が問題になる。また、上記特許文献2のレゾルバでは、スルーホールに回転側コイルの端子とレゾルバの回転子に巻回された回転子コイルの端子が同じスルーホールに直接接続しており、回転軸と前記スルーホールとの間の線材が離れている。その結果、厳しい使用環境下、振動のある例えば自動車などに用いられると、前記渡り線が、緩んだり、断線、短絡、レアショートなどの不具合が発生する場合がある。

【0006】

更に、図7に示すような、渡り線で各リード線を半田付けし、絶縁チューブ6をかぶせ、該絶縁チューブ6を被せた渡り線を回転軸に紐61で固定する方法は、紐61で渡り線の緊縛作業を行う場合に、回転トランス出力巻線65とレゾルバ回転子63の間が狭く、熟練を必要とした作業に手間がかかる。前記レゾルバ励磁巻線64の引き出し口は磁極数、駆動電圧の相数などにより定まっており、ロータが回転軸68に固定されると、該回転軸68に対して前記レゾルバ励磁巻線64の引き出し口は一義的に定まる。一方、回転トランス出力巻線65は渡り線60を介して前記レゾルバ励磁巻線64と接続されるが、回転トランス出力巻線65の回転軸68に対する位置を考慮しないと渡り線60との距離が離れてしまう場合がある。その結果、前記渡り線60を紐61で固定しても、インナーコア62、レゾルバ固定子71などに接触したり、断線することがある。

【0007】

本発明は、かかる問題を解決して渡り線を固定させるのに好適な回転トランス型レゾルバの巻線固定構造を提供することを目的となされたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために請求項1記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造は、回転トランス出力巻線が巻回される軸の両端に鍔部を備えるインナーコアとレゾルバ励磁巻線が巻回されるレゾルバ回転子とを回転軸に軸方向に並べて固定した回転トランス型レゾルバにおいて、前記インナーコアと前記レゾルバ回転子との間にはスペーサが設けられ、該スペーサには、前記回転トランス出力巻線と前記レゾルバ励磁巻線とを接続する渡り線が嵌入される固定溝が形成されていることを特徴とする。

【0009】

請求項2記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造は、請求項1記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造において、前記インナーコアに形成された鍔部には、前記渡り線を引き出す切り欠き部が形成されており、前記固定溝と切り欠き部とは回転軸方向に一致していることを特徴とする。

【0010】

請求項3記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造は、請求項1記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造において、前記回転子には切りこみが形成されており、該切りこみと前記スペーサに形成された前記固定溝とは、互いに円周方向にずれていることを特徴とする。

【0011】

請求項4記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造は、請求項1から3の何れかに記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造において、前記スペーサに形成された固定溝及びインナーコアに形成された切り欠き部は、複数個形成され、それぞれが等しい数であることを特徴とする。

【0012】

請求項5記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造は、請求項1から4の何れかに記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造において、前記スペーサ

に形成された固定溝は、回転子から引き出される巻線の本数と等しい溝数であることを特徴とする。

【0013】

請求項6記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造は、請求項1から5の何れかに記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造において、前記スペーサに形成された固定溝は、スペーサ最外周部が狭く形成されていることを特徴とする。

【0014】

請求項7記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造は、請求項1記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造において、前記スペーサは、前記インナーコアに形成された一方の鍔部をスペーサとしたことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1により本発明の実施形態について説明する。なお、図1において、後述する渡り線は図示せず、また図7と同一部分については同一符号を付してある。輪状をなすケース75内にはレゾルバ固定子71、レゾルバ回転子63からなるレゾルバ部及びインナーコア62及びアウターコア66からなる回転トランスが設けられている。ケース75側には、レゾルバ固定子巻線70を有するレゾルバ固定子71及びステータトランス巻線67を有するアウターコア66が並設されている。レゾルバ固定子71とアウターコア66との間には、インナーコア62からの漏洩磁束を遮蔽するシールド板69が立設されている。

【0016】

また、このケース75の内側に回転自在に設けられた回転軸68には、レゾルバ励磁巻線64を有するレゾルバ回転子63及び回転トランス出力巻線65を有するインナーコア62が並設されている。前述のレゾルバ固定子71、レゾルバ回転子63、インナーコア62及びアウターコア66は、何れも珪素鋼板を積層して得られている。なお、このアウターコア66はケース75側に止められている。前記レゾルバ励磁巻線64は、回転トランス出力巻線65と互いに接続されており、レゾルバ励磁巻線64に対する電流の供給及び信号の入出力は、前記回

転トランス出力巻線 6 5 を介して行われる。

【0 0 1 7】

インナーコア 6 2 とレゾルバ回転子 6 3 は、シャフトホルダ 7 4 と嵌合して回転軸 6 8 に固定される。回転軸 6 8 はベアリング 7 2 によりカバー 7 3 に回転可能に保持されている。カバー 7 3 は、ケース 7 5 と接合あるいはネジ止めなどで一体に係合されている。インナーコア 6 2 は、回転トランスの軸に回転トランス出力巻線 6 5 が巻回され、前記回転トランスの軸の両端に鰐部 4 0、4 1 を備えると共に、スペーサ 2 に近い鰐部 4 1 には回転トランス出力巻線 6 5 を引き出す切り欠き部 4 2 (図 2 参照) が形成されている。インナーコア 6 2 とレゾルバ回転子 6 3 との間にはスペーサ 2 が同一回転軸 6 8 に設けられている。該スペーサ 2 は、望ましくは漏洩磁束を遮蔽する効果のある磁性体が好ましいが、本発明の主旨を逸脱しない限り、それ以外の素材であってもよく、例えば合成樹脂などであってもよい。

【0 0 1 8】

スペーサ 2 には、前記回転トランス出力巻線 6 5 と前記レゾルバ励磁巻線 6 4 とを接続するための図示していない渡り線を固定させる固定溝 3 が形成されている。渡り線 6 0 に絶縁チューブ 6 (図 2 参照) が被せられて固定溝 3 に嵌入される。その結果、絶縁チューブ 6 が被せられた渡り線 6 0 がスペーサ 2 に固定される。該固定方法は、例えば回転トランス出力巻線 6 5 のワニス含浸処理の時に、ワニスなどを含浸して固定するようにしてもよく、あるいは、その他の接着材で固定してもよい。前記絶縁チューブ 6 が被せられた渡り線 6 0 は回転軸 6 8 に固定され、振動などにより当該渡り線が緩んだり、断線、短絡、レアショートなどの不具合が生じなくなる。

【0 0 1 9】

図 2 により、本発明におけるレゾルバの巻線固定構造について説明する。図 2 は、図 1 におけるインナーコア 6 2 とレゾルバ回転子 6 3 及びスペーサ 2 の一部拡大図である。インナーコア 6 2 には回転トランス出力巻線 6 5 が巻回され、紐 4 により絶縁チューブ 6 が被せられた渡り線 6 0 と共に回転軸 6 8 に固定されている。なお、前記紐 4 に代わって、ワニス含浸処理により回転トランス出力巻線

65と共に絶縁チューブ6が被せられた渡り線60とを固定してもよい。レゾルバ回転子63にはレゾルバ励磁巻線64が複数のロータ磁極630それぞれに巻回されている。ロータ磁極630の間は、磁極間631が形成されている。インナーコア62とレゾルバ回転子63及びスペーサ2は、それぞれ回転軸68に固定されている。インナーコア62には、スペーサ2に近い一方の鏝部41に前記渡り線60を引き出す切り欠き部42が形成されており、前記スペーサ2に形成された固定溝3と切り欠き部42とは回転軸68方向に一致している。その結果、回転トランス出力巻線65とレゾルバ励磁巻線64の半田付けが容易になる。

【0020】

半田づけされた前記回転トランス出力巻線65とレゾルバ励磁巻線64は、絶縁チューブ6が被せられ、渡り線を形成している。該絶縁チューブ6が被せられた渡り線60は、前記ステータ2に形成された固定溝3に嵌入される。固定溝3と磁極間631は図3に示すように互いに円周方向にずれている。即ち、固定溝3と磁極間631のそれぞれの中心の距離を d とすると、 $d > 0$ であって、この距離 d は、固定溝3に嵌入された絶縁チューブ6に固定溝3と磁極間631のそれぞれの中心のずれによる応力が加わる距離である。該応力により絶縁チューブ6と固定溝3との間に摩擦力が生じる。そのため、絶縁チューブ6が被せられた渡り線60が横にずれたり、固定溝3から抜け落ちることがなくなる。

【0021】

前記スペーサ2の固定溝3の形状は、図4及び図5に示すものであってもよい。固定溝3は、回転軸68と平行な方向（図4（a））、何れか一方に傾斜している方向（図4（b））、あるいは複数個であってもよい（図4（c））。何れの場合であっても、前記のように固定溝3と磁極間631は図3に示すように互いに円周方向にずれている。但し、固定溝3が複数個ある場合には、前記スペーサに形成された固定溝3及びインナーコアに形成された切り欠き部42は、それぞれが等しい数であり、それぞれの溝30および切り欠き部42には、異なるレゾルバ励磁巻線64が1本ずつ嵌入される。又、それぞれの溝30は磁極間631に対して円周方向にずれている。このように固定溝3が複数個ある場合には、

レゾルバ励磁巻線 6 4 のそれぞれの巻線を別々に嵌入できる。その結果、巻線間の接触による損傷などが防げると共に、互いの絶縁耐力が向上する。なお、図 4、図 5、図 6 において、符号 5 で示す貫通孔は、回転軸 6 8 と嵌合する孔である。

【 0 0 2 2 】

前記固定溝 3 の断面形状は、図 5 に示すものであってもよい。即ち、固定溝 3 は、スペーサ 2 の表面に近い位置に形成された円弧状（図 5（a））、前記円弧が表面から中に形成され、その開口部が狭くなっている（図 5（b））、あるいは台形（図 5（c））または開口部の狭い四角形などであってもよい。このように、開口部が狭い形状とすることにより、絶縁チューブ 6 が固定溝 3 から抜け落ちることがなくなる。

【 0 0 2 3 】

スペーサ 2 は、図 6 に示すように、インナーコア 6 2 に形成されたスペーサ 2 に近い一方の鍔部 4 1 をスペーサとした、スペーサ付きインナーコア 2 0 としてもよい。かかる場合には当該スペーサ付きインナーコア 2 0 は、例えば珪素鋼板を積層した磁性材料である。即ち、鍔部 4 1 の厚みを増しスペーサ部 4 0 1 とし、前記スペーサと同一作用をなすようにスペーサ部 4 0 1 に固定溝 3 を形成する。このようにスペーサとインナーコアとを共用することにより、レゾルバの小型化と低価格化が図れると共に、インナーコア 2 0 の一方の鍔部 4 0 1 は、アウターコア 6 6 に対向する面積が増加する。その結果、インナーコア 2 0 からアウターコア 6 6 に漏洩する磁束が減少し、レゾルバの性能が向上する。

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

請求項 1 記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造によれば、インナーコアと回転子との間にはスペーサが設けられ、該スペーサには、回転トランス出力巻線とレゾルバ励磁巻線とを接続する渡り線が嵌入される固定溝が形成されていることにより、渡り線が固定溝に固定され、厳しい使用環境下においても前記渡り線が、緩んだり、断線、短絡、レアショートなどの不具合が発生することがない。

【0025】

請求項2記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造によれば、固定溝と切り欠き部とは回転軸方向に一致していることにより、回転トランス出力巻線とレゾルバ励磁巻線の半田付け付けが容易になる。

【0026】

請求項3記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造によれば、回転子には切りこみが形成されており、該切りこみと固定溝とは、互いに円周方向にずれていることにより、渡り線の絶縁チューブと固定溝との間に摩擦力が生じ、絶縁チューブが横にずれたり、固定溝から抜け落ちることがなくなる。

【0027】

請求項4及び5記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造によれば、固定溝は、複数個形成されていることにより、巻線間の接触による損傷などが防げると共に、互いの絶縁耐力が向上する。

【0028】

請求項6記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造によれば、固定溝は、スペーサ最外周部が狭いことにより、絶縁チューブが固定溝から抜け落ちることがなくなる。

【0029】

請求項7記載の回転トランス型レゾルバの巻線固定構造によれば、スペーサは、インナーコアに形成された一方の鏑部をスペーサとしたことにより、レゾルバの小型化と低価格化が図れると共に、レゾルバの性能が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のレゾルバの巻線固定構造の一実施形態を示す部分断面図である。

【図2】

本発明のレゾルバの巻線固定構造を示す一部拡大図である。

【図3】

本発明のスペーサに形成された渡り線が嵌入される固定溝とレゾルバ回転子の磁極の磁極間との関係を示す図である。

【図 4】

本発明のスペーサの固定溝の実施形態を示す図である。

【図 5】

本発明のスペーサの他の実施形態を示す図である。

【図 6】

本発明のスペーサの他の実施形態の斜視図である。

【図 7】

従来のレゾルバの巻線固定方法を示す断面図である。

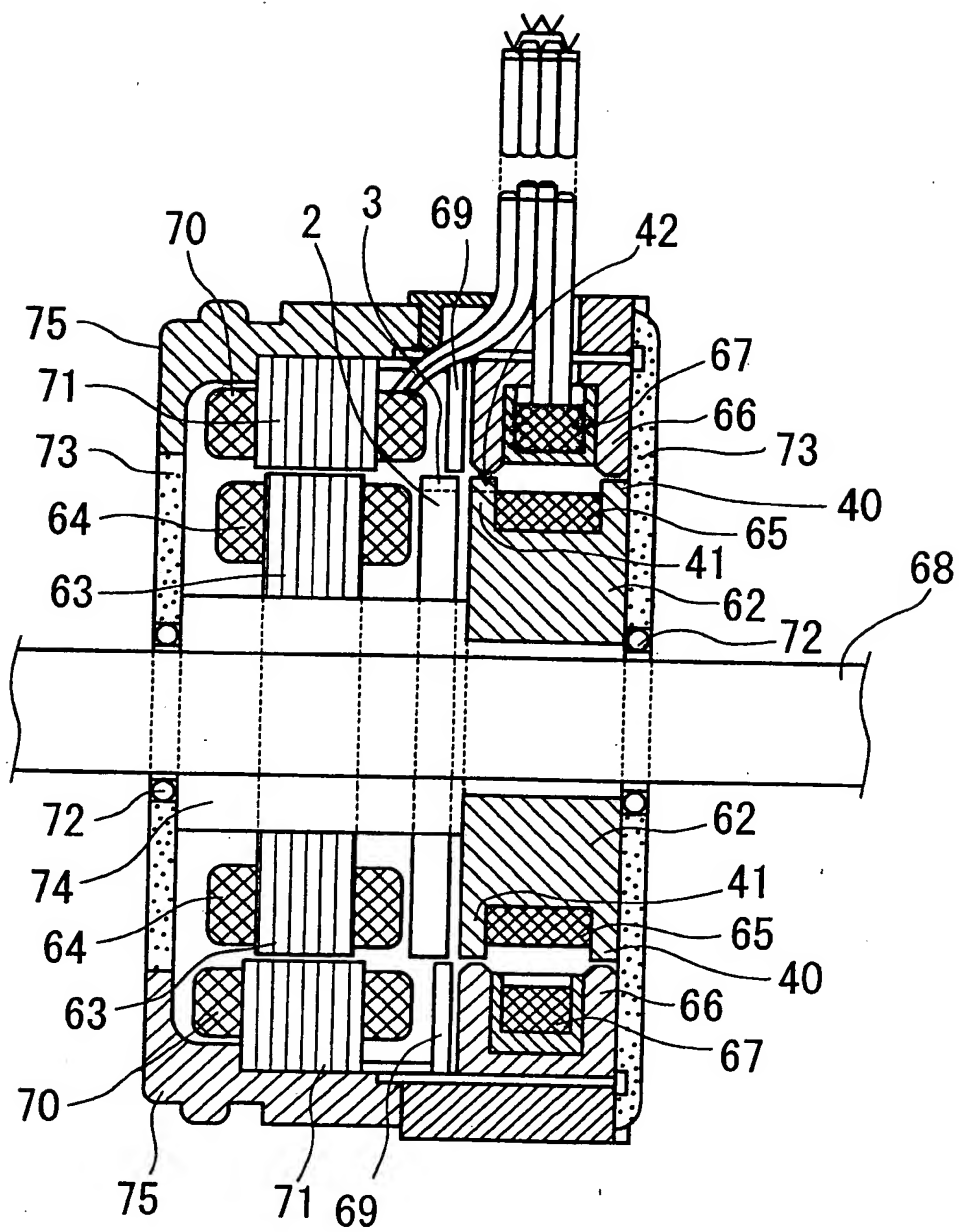
【符号の説明】

- 2 スペーサ
- 3 固定溝
- 4 紐
- 5 貫通孔
- 6 絶縁チューブ
- 6 2 インナーコア
- 6 3 レゾルバ回転子
- 6 4 レゾルバ励磁巻線
- 6 5 回転トランス出力巻線
- 6 6 アウターコア
- 6 7 ステータトランス巻線
- 6 8 回転軸
- 6 9 シールド板
- 7 0 レゾルバ固定子巻線
- 7 1 レゾルバ固定子
- 7 5 ケース

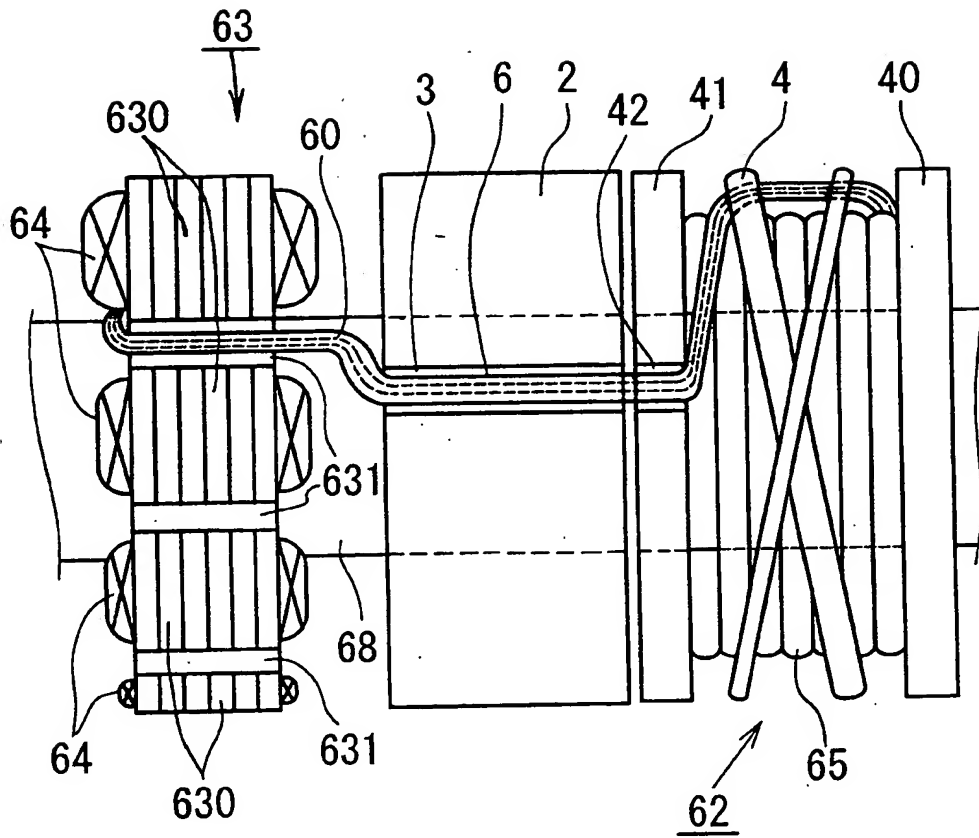
【書類名】

図面

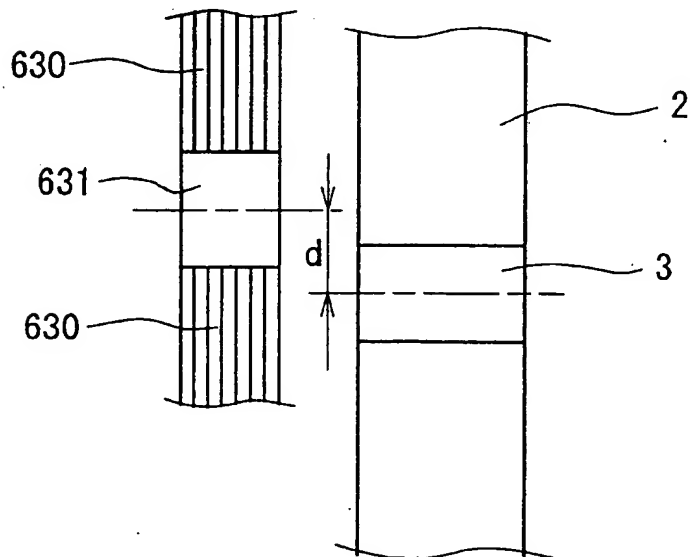
【図 1】



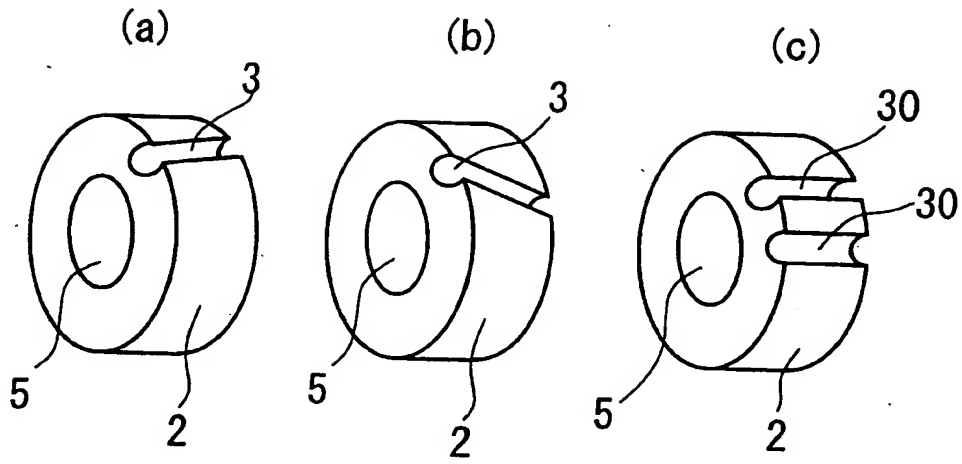
【図 2】



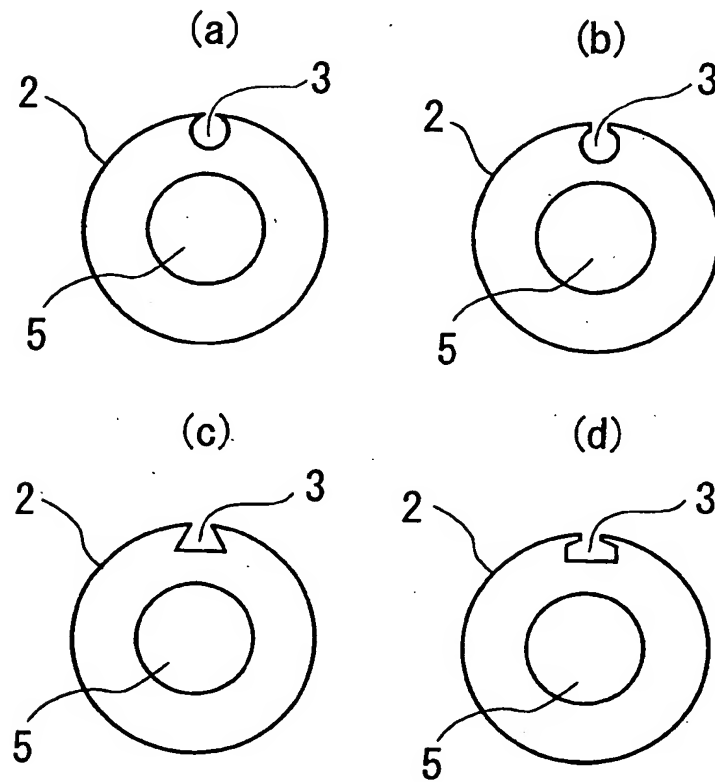
【図 3】



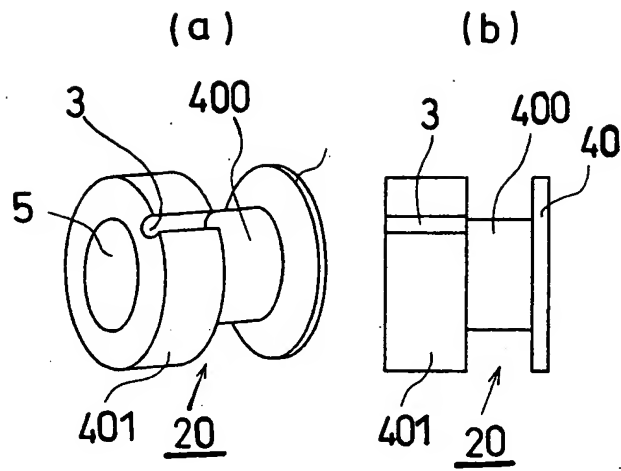
【図 4】



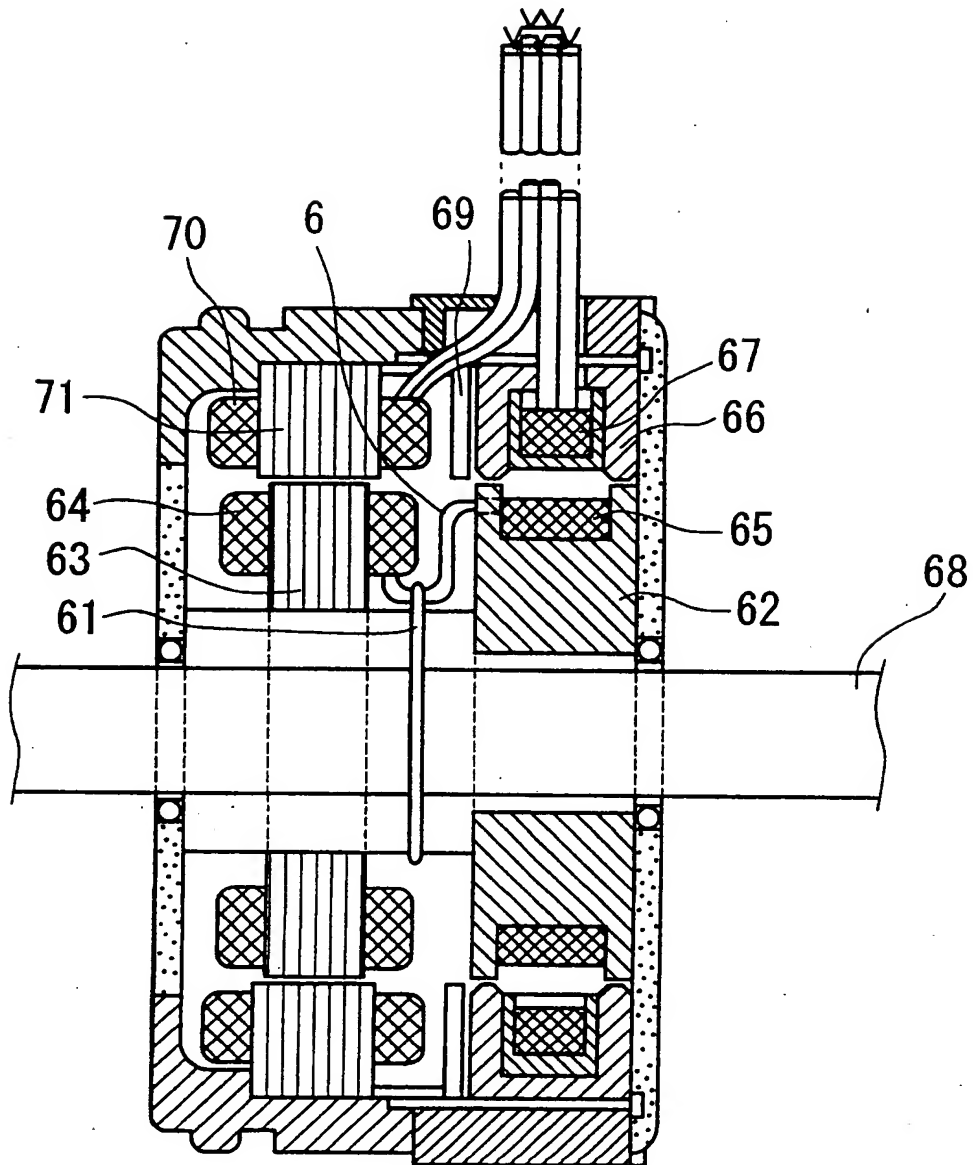
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 渡り線を固定させるのに好適なレゾルバの巻線固定構造を提供する。

【解決手段】 インナーコア 6 2 とレゾルバ回転子 6 3 との間にスペーサ 2 が設けられ、それぞれ回転軸 6 8 に固定されている。インナーコア 6 2 の鋸部 4 1 には、渡り線 6 0 を引き出す切り欠き部 4 2 が形成されており、固定溝 3 と切り欠き部 4 2 とは回転軸 6 8 方向に一致している。回転トランス出力巻線 6 5 とレゾルバ励磁巻線 6 4 は半田づけされ、両巻線を接続する線 6 0 には絶縁チューブ 6 が被せられ、渡り線を形成している。該渡り線は、固定溝 3 に嵌入される。固定溝 3 と磁極間 6 3 1 は図 3 に示すように互いに円周方向にずれている。そのため、絶縁チューブ 6 と固定溝 3 との間に摩擦力が生じ、固定溝 3 から抜け落ちないで固定される。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000114215]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73

氏 名 ミネベア株式会社